

Docket No. 0557-4877-2/vdm

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

IN RE APPLICATION OF: Makoto MIYAGI

SERIAL NO: 09/471,287

FILED: December 23, 1999

FOR: A SCREENING METHOD AND A SCREENING APPARATUS

GAU: 2853

EXAMINER:

REQUEST FOR PRIORITY

ASSISTANT COMMISSIONER FOR PATENTS
WASHINGTON, D.C. 20231

SIR:

- ☐ Full benefit of the filing date of U.S. Application Serial Number [US App No], filed [US App Dt], is claimed pursuant to the provisions of 35 U.S.C. §120.
- ☐ Full benefit of the filing date of U.S. Provisional Application Serial Number, filed, is claimed pursuant to the provisions of 35 U.S.C. §119(e).
- ☒ Applicants claim any right to priority from any earlier filed applications to which they may be entitled pursuant to the provisions of 35 U.S.C. §119, as noted below.

In the matter of the above-identified application for patent, notice is hereby given that the applicants claim as priority:

<u>COUNTRY</u>	<u>APPLICATION NUMBER</u>	<u>MONTH/DAY/YEAR</u>
JAPAN	10-374074	December 28, 1998

Certified copies of the corresponding Convention Application(s)

- ☒ are submitted herewith
- ☐ will be submitted prior to payment of the Final Fee
- ☐ were filed in prior application Serial No. filed
- ☐ were submitted to the International Bureau in PCT Application Number .
Receipt of the certified copies by the International Bureau in a timely manner under PCT Rule 17.1(a) has been acknowledged as evidenced by the attached PCT/IB/304.
- ☐ (A) Application Serial No.(s) were filed in prior application Serial No. filed ; and
(B) Application Serial No.(s)
☐ are submitted herewith
☐ will be submitted prior to payment of the Final Fee

Respectfully Submitted,

OBLON, SPIVAK, McCLELLAND,
MAIER & NEUSTADT, P.C.

Surinder Sachar

Marvin J. Spivak
Registration No. 24,913
Surinder Sachar
Registration No. 34,423

Fourth Floor
1755 Jefferson Davis Highway
Arlington, Virginia 22202
Tel. (703) 413-3000
Fax. (703) 413-2220
(OSMMN 11/98)



RECEIVED
MAY -5 2000
TC 2800 MAIL ROOM

07/471,287

日本国特許庁
PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されて
る事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed
in this Office.

出願年月日
Date of Application:

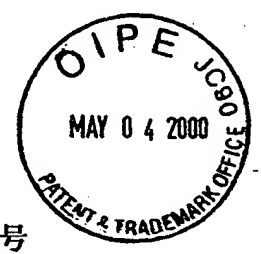
1998年12月28日

出願番号
Application Number:

平成10年特許願第374074号

出願人
Applicant(s):

株式会社リコー



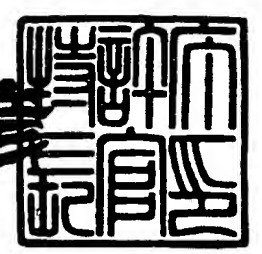
CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT

RECEIVED
MAY - 5 2000
TC 2800 MAIL ROOM

1999年11月12日

特許庁長官
Commissioner,
Patent Office

近藤隆彦



【書類名】 特許願

【整理番号】 9803179

【提出日】 平成10年12月28日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H04N 1/40

【発明の名称】 スクリーニング方法

【請求項の数】 3

【発明者】

【住所又は居所】 東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式会社リコー内

【氏名】 宮城 真

【特許出願人】

【識別番号】 000006747

【氏名又は名称】 株式会社 リコー

【代理人】

【識別番号】 100078134

【弁理士】

【氏名又は名称】 武 顕次郎

【電話番号】 03-3591-8550

【選任した代理人】

【識別番号】 100106758

【弁理士】

【氏名又は名称】 橘 昭成

【選任した代理人】

【識別番号】 100108338

【弁理士】

【氏名又は名称】 七條 耕司

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 006770

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9808513

【ブルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 スクリーニング方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 正方格子上の正方形セルの向かい合う 1 組の角を切り落として正六角形でない六角形セルを形成し、この六角形セルを複数個組み合わせて 1 つのハーフトーンセルを形成し、前記六角形セル内を分割してサブマトリクス化することを特徴とするスクリーニング方法。

【請求項 2】 前記サブマトリクスを補助ドット用に用いることを特徴とする請求項 1 記載のスクリーニング方法。

【請求項 3】 前記六角形セル内のサブマトリクスは全て同じ形状である必要がないことを特徴とする請求項 1 または 2 記載のスクリーニング方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、中間調スクリーンにより中間調を表現するためのスクリーニング方法に関する。

【0002】

【従来の技術】

本発明者は先の出願（特願平 10-180963 号）において、線数を減らすことなく表現階調数を増加するために、正方格子上の正方形セルの向かい合う 1 組の角を切り落として正六角形でない六角形セルを形成し、この六角形セルを複数個組み合わせて 1 つのハーフトーンセルを形成する方法を提案している。図 5 は一例として、 6×6 画素の正方形マトリクスに対して左上の 2×2 画素、右下の 2×2 画素を $1/2$ に切り落として正六角形でない 3×2 ($= 6 \times 6 - 2 \times 2$) 画素の 1 つの六角形セルを形成し、この六角形セルを 4 個組み合わせた場合を示している。

【0003】

中間調を表現する他の従来例としては、例えば特開平 8-265568 号公報に示すように、入力画像データを閾値配列の各要素と逐次比較して 2 値化又は多

値化するデジタルラスタデバイスにおいて、15階調以上を表現可能な8個のラスタから成るディザマトリクスを用いることにより、150階調以上の滑らかな階調性を15階調程度の小パターンの繰り返して実現して、高分解能と低コストを両立させる方法が提案されている。

【0004】

また、他の従来例としては、例えば特開平7-264403号公報に示すように、閾値マトリクスをお互いに等しいサイズの複数のサブマトリクスに分割し、各サブマトリクスにおいて複数の閾値をランダムに配置することにより、空間周波数が高く、且つ滑らかな階調表現が可能な閾値マトリクスを作成可能な方法が提案されている。また、他の従来例としては、例えば特開平7-38755号公報、特開平7-290737号公報などに提案されている。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、例えば図5に示すように、正方格子上の正方形セルの向かい合う1組の角を切り落として正六角形でない六角形セルを形成し、この六角形セルを複数個組み合わせる1つのハーフトーンセルを形成する従来の方法では、x軸方向に平行な矩形領域の周辺部を描画するために使用されるドットに注目するとドットの配置が鋭角的であるので、ドット間の距離が大きくなる。このためドットの間隔が広くなる部分で「抜け」が発生し、また、ライン上のドット間近傍のドットがドット間中心に対して対称でないので、そのままドットを成長させると「うねり」となって目につくという問題点がある。

【0006】

本発明は上記従来例の問題点に鑑み、正方格子上の正方形セルの向かい合う1組の角を切り落として正六角形でない六角形セルを形成し、この六角形セルを複数個組み合わせる1つのハーフトーンセルを形成する場合に画像のうねりを抑制することができるスクリーニング方法を提供することを目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】

第1の手段は上記目的を達成するために、正方格子上の正方形セルの向かい合

う 1 組の角を切り落として正六角形でない六角形セルを形成し、この六角形セルを複数個組み合わせることで 1 つのハーフトーンセルを形成し、前記六角形セル内を分割してサブマトリクス化することを特徴とする。

【0008】

第 2 の手段は、第 1 の手段において前記サブマトリクスを補助ドット用に用いることを特徴とする。

【0009】

第 3 の手段は、第 1、第 2 の手段において前記六角形セル内のサブマトリクスが全て同じ形状である必要がないことを特徴とする。

【0010】

【発明の実施の形態】

以下、図面を参照して本発明の実施の形態を説明する。図 1 は本発明に係るスクリーニング方法の一実施形態におけるサブマトリクスを示す説明図、図 2 は図 1 のサブマトリクス内の補助点を示す説明図である。

【0011】

ここで、従来例で説明したように、x 軸方向に平行な矩形領域の周辺部を描画するために使用されるドットに注目するとドットの配置が鋭角的であるので、ドット間の距離が大きくなる。このためドットの間隔が広くなる部分で「抜け」が発生し、また、ライン上のドット間近傍のドットがドット間中心に対して対称でないため、そのままドットを成長させると「うねり」となって目につくという問題点がある。

【0012】

そこで、これを防止するためには、ドットの並びを適当な角度にするか、ドット間隔（セル自体）を小さくする方法が考えられる。そこで、本発明では図 1 に示すように、複合六角セル内の各六角セルを分割してサブマトリクスを形成するとともに、図 2 に示すようにドット間隔が小さくなるように補助点（補助ドット）を設ける。

【0013】

詳しく説明すると、まず、図 1 に示すように 6 × 6 画素の正方形マトリクスに

対して左上の 2×2 画素、右下の 2×2 画素を $1/2$ に切り落として正六角形でない $32 (= 6 \times 6 - 2 \times 2)$ 画素の 1 つの六角形セルを形成し、この六角形セルを 4 個組み合わせた複合六角セルを形成する。そして、各六角セル内において、 3×3 画素の正方形マトリクスに対して左上の 1 画素、右下の 1 画素を $1/2$ に切り落として正六角形でない $8 (= 3 \times 3 - 1)$ 画素の六角形のサブマトリクスを形成する。そして、図 2 に示すように六角形のサブマトリクスの中央のセルを補助点に設定するとドット間隔が小さくなり、このため、うねりの原因となる「抜け」部分を埋めることができるので画像のうねりを抑制することができる。

【0014】

この方法により中間調を表現する第 1 の方法としては、まず、補助ドットが設けられていないサブマトリクス内のセルを塗りつぶしていった成長させ、このサブマトリクスを全てのセルを塗りつぶすと、補助点が設けられているサブマトリクス内のセルを塗りつぶしていく。また、第 2 の方法としては、図 3 に示すように補助ドットを本来のドットと同様に扱って成長させれば、階調数が減少することなく線数を増加させることができる。但し、この場合には、ドット間の距離が小さくなるので、ドットゲインによる結合が起こりやすくなる。したがって、どちらの方法を採用かは、サブマトリクスの形状や大きさにより決定した方がよい。

【0015】

ここで、六角形セル内のサブマトリクスは、全て同じ形状である必要はなく、また、六角形である必要はない。図 4 は一例として、六角形セルを 4 個組み合わせた複合六角セルに対して、左上の斜辺部を 8 画素の五角形サブマトリクスとし、右下の斜辺部を 2 画素の三角形サブマトリクスとし、残りを 3×4 、 4×3 、 3×3 画素の矩形サブマトリクスとした場合を示している。

【0016】

【発明の効果】

以上説明したように請求項 1 記載の発明によれば、正方格子上的正方形セルの向かい合う 1 組の角を切り落として正六角形でない六角形セルを形成し、この六角形セルを複数個組み合わせて 1 つのハーフトーンセルを形成し、前記六角形セ

ル内を分割してサブマトリクス化するようにしたので、画像のうねりを抑制することができる。

【0017】

請求項2記載の発明によれば、前記サブマトリクスを補助ドット用に用いるようにしたので、画像のうねりを抑制することができる。

【0018】

請求項3記載の発明によれば、六角形セル内のサブマトリクスが全て同じ形状である必要がないので、ドット形状にバリエーションを持たせることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明に係るスクリーニング方法の一実施形態におけるサブマトリクスを示す説明図である。

【図2】

図1のサブマトリクス内の補助点を示す説明図である。

【図3】

図1、図2のサブマトリクスによる第2の階調表現方法を示す説明図である。

【図4】

図1、図2のサブマトリクスの他の形状を示す説明図である。

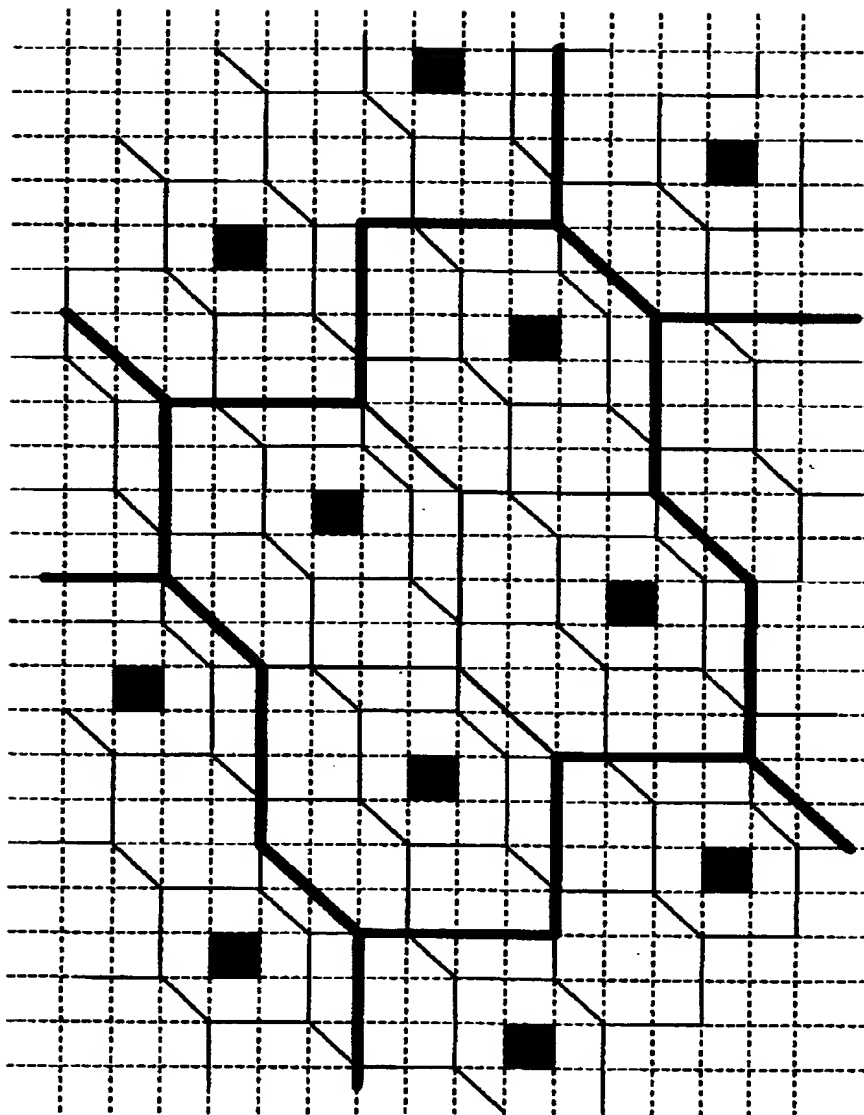
【図5】

従来のスクリーニング方法を示す説明図である。

【書類名】 図面

【図 1】

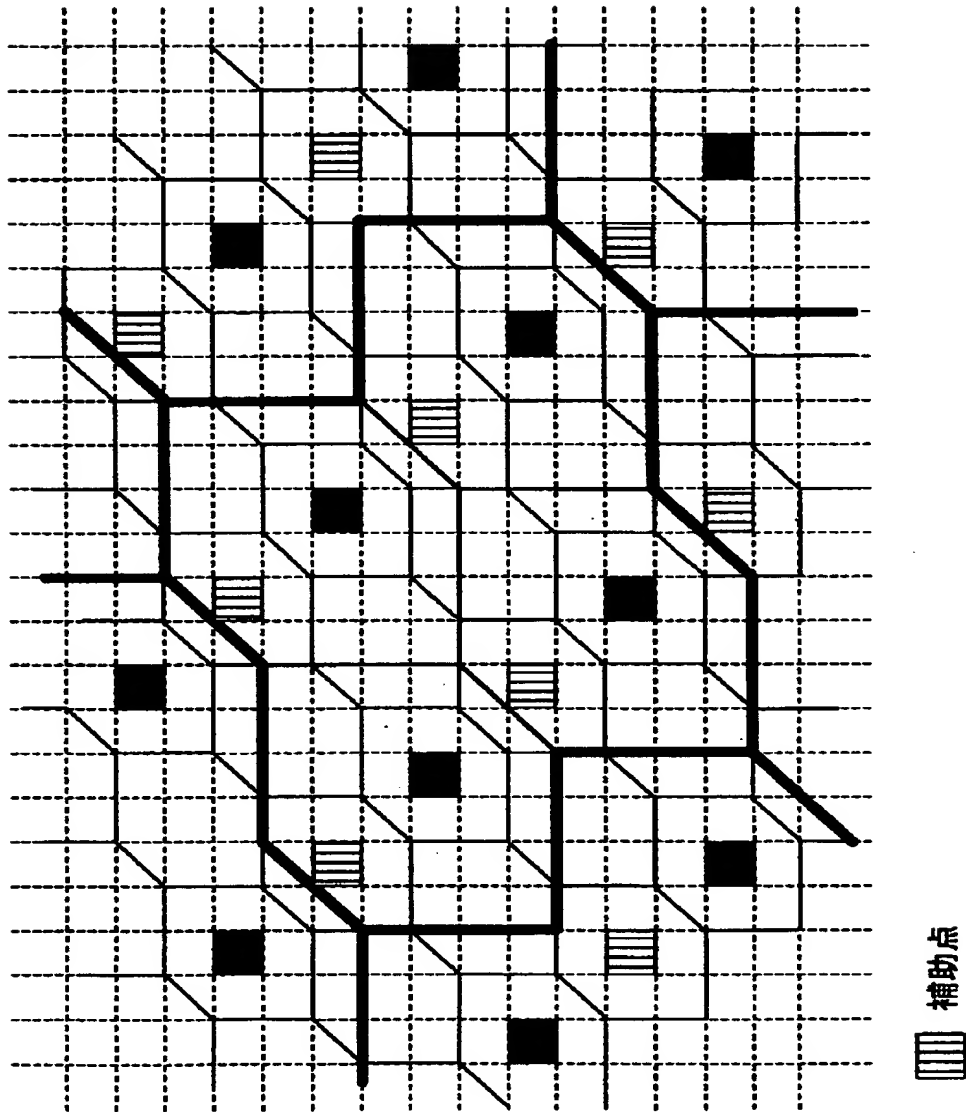
【図 1】



六角形セル内を分割してサブマトリクス化

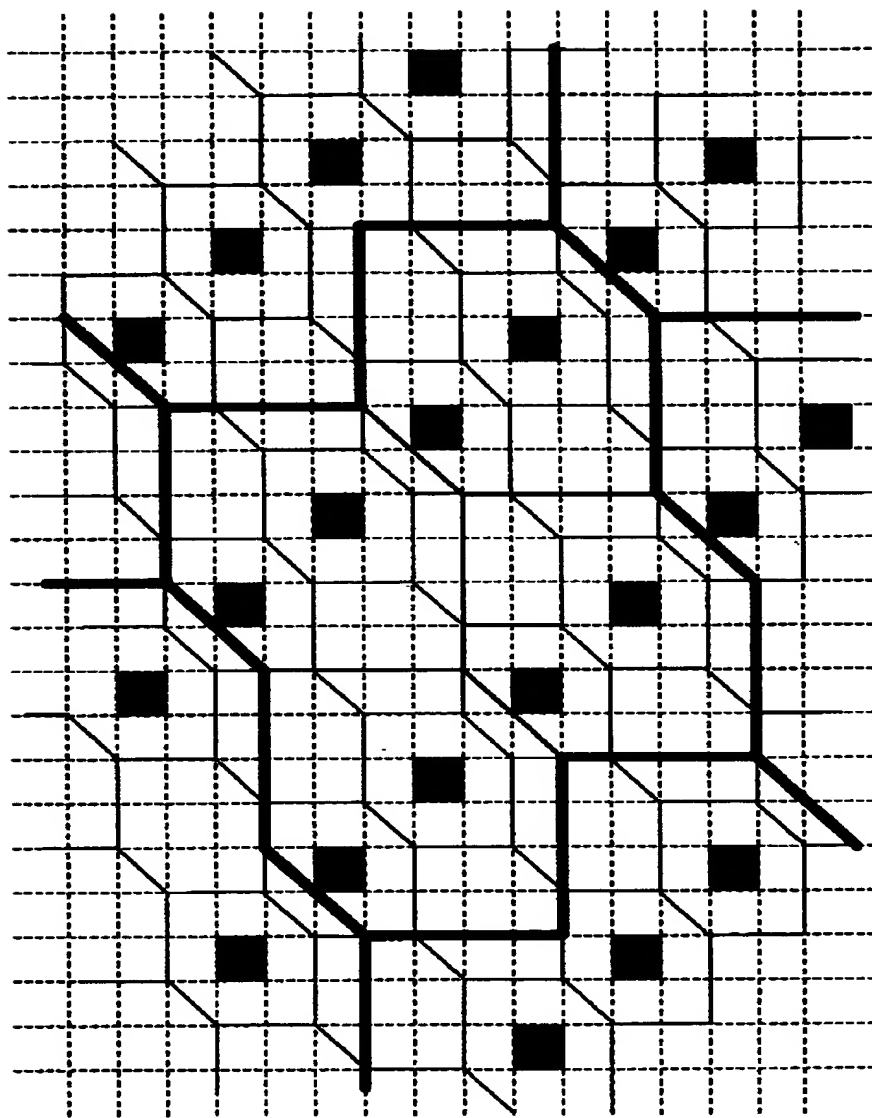
【図2】

【図2】



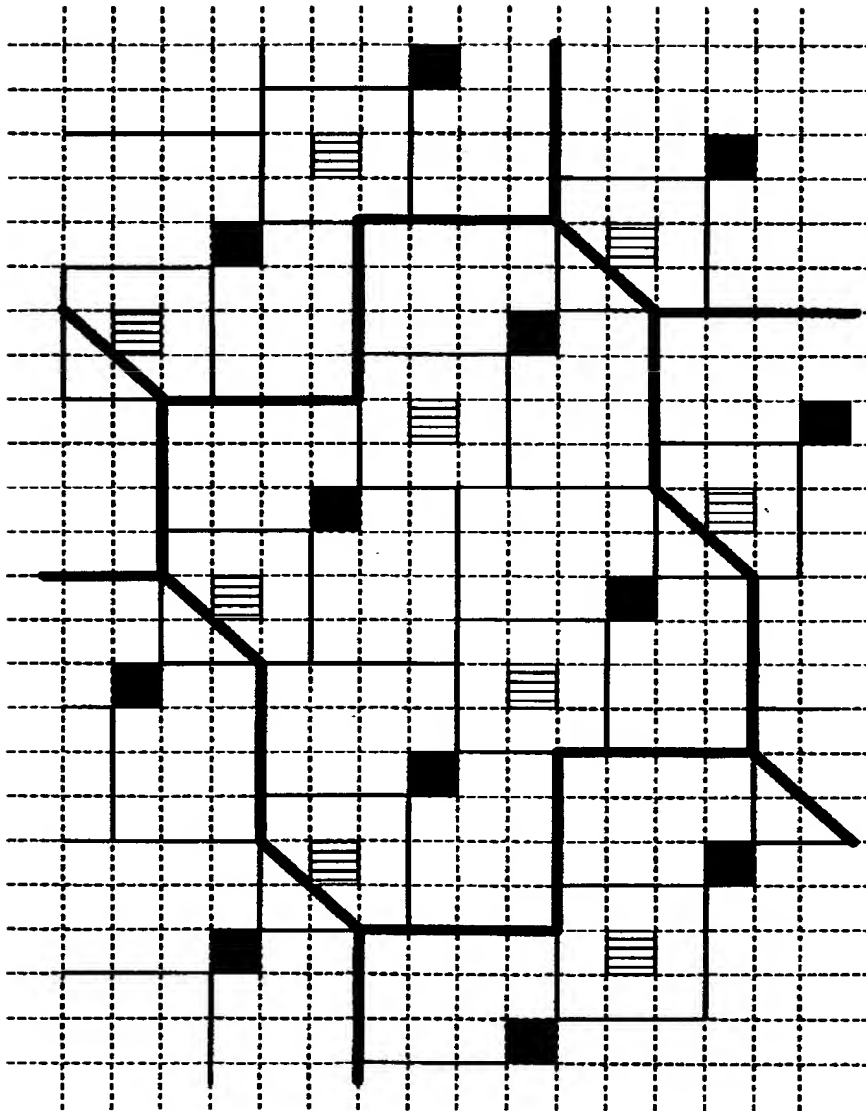
【図3】

【図3】



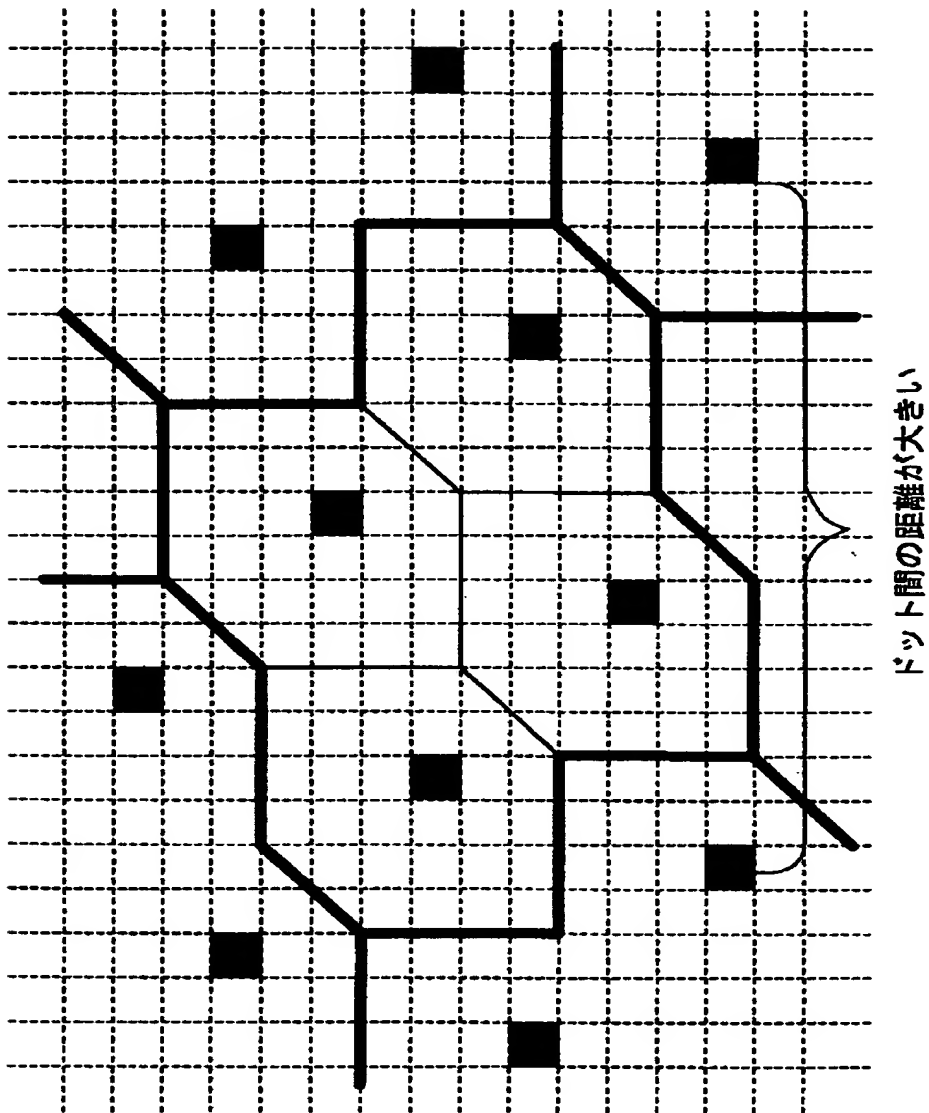
【図 4】

【図 4】



【図5】

【図5】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 画像のうねりを抑制する。

【解決手段】 6×6 画素の正方形マトリクスに対して左上の 2×2 画素、右下の 2×2 画素を $1/2$ に切り落として正六角形でない $32 (= 6 \times 6 - 2 \times 2)$ 画素の 1 つの六角形セルを形成し、この六角形セルを 4 個組み合わせた複合六角セルを形成し、各六角セル内において、 3×3 画素の正方形マトリクスに対して左上の 1 画素、右下の 1 画素を $1/2$ に切り落として正六角形でない $8 (= 3 \times 3 - 1)$ 画素の六角形のサブマトリクスを形成する。また、六角形のサブマトリクスの中央のセルを補助点に設定する。

【選択図】 図 1

特平 10-374074

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000006747]

1. 変更年月日 1990年 8月24日

[変更理由] 新規登録

住 所 東京都大田区中馬込1丁目3番6号

氏 名 株式会社リコー